

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. April 2003 (03.04.2003)

PCT

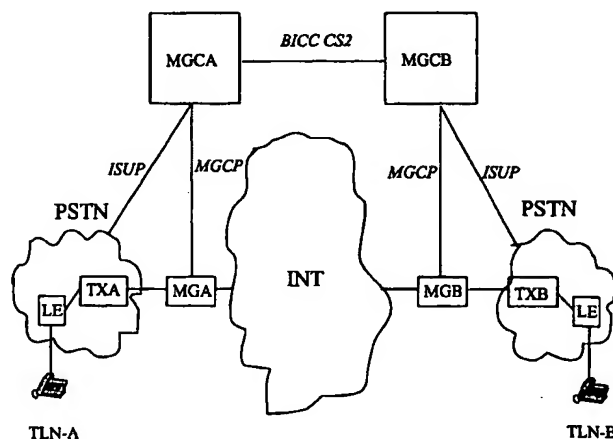
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/028319 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H04L 12/64** (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMANN, Klaus**
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/03203** [DE/DE]; Peschelanger 8, 81735 München (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: **30. August 2002 (30.08.2002)** (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
(25) Einreichungssprache: **Deutsch** (81) Bestimmungsstaaten (national): **BR, CN, US.**
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** (84) Bestimmungsstaaten (regional): **europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).**
(30) Angaben zur Priorität:
101 47 164.5 25. September 2001 (25.09.2001) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]**; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE PROPAGATION DELAY OF A CONNECTION WITH TRANSMISSION VIA A PACKET-BASED NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERMITTLUNG DER LAUFZEITVERZÖGERUNG EINER VERBINDUNG MIT ÜBERTRAGUNG ÜBER EIN PAKETBASIERTES NETZ



(57) Abstract: The invention relates to a method for determining the propagation delay in a packet-based network for a packet-based network section of a connection between terminals (TLnA, TLnB), at least sections of said connection being routed via the packet-based network (INT). According to the inventive method, the broadcast delay (rdly) in the packet-based network is determined for the packet-based network section of the connection and substantially half of the time period that has been determined for the broadcast delay (rdly) is taken as a value for the propagation delay (PD) of the packet-based network section. The method permits the determination of the propagation delay in the packet-based network. This parameter can help, for example, to determine whether an echo compensation is required during a voice connection.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/028319 A2

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten BR, CN, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Laufzeitverzögerung im Paketnetz für einen Paketnetz-Abschnitt einer Verbindung zwischen Endgeräten (TlnA, TlnB), wobei die Verbindung zumindest abschnittsweise über das Paketnetz (INT) geführt ist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Rundsendeverzögerung (rdly) im Paketnetz für den Paketnetz-Abschnitt der Verbindung bestimmt, und im wesentlichen die Hälfte der für die Rundsendeverzögerung (rdly) bestimmten Zeitdauer als Wert für die Laufzeitverzögerung (PD) des Paketnetz-Abschnitts genommen. Das Verfahren erlaubt die Bestimmung der Laufzeitverzögerung im Paketnetz. Mit Hilfe dieses Parameters lässt sich beispielsweise ermitteln, ob bei einer Sprachverbindung eine Echokompensation erforderlich ist.

Beschreibung

Verfahren zur Ermittlung der Laufzeitverzögerung einer Verbindung mit Übertragung über ein paketbasiertes Netz

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ermittlung der Laufzeitverzögerung im Paketnetz für einen Paketnetz-Abschnitt einer Verbindung.

Bei der leitungsvermittelten Telephonie, für die auch das Akronym PSTN (public switched telephone network) verwendet wird, werden Teilnehmer des öffentlichen Fernsprechnetzes über Leitungen an die ihnen zugeordneten bzw. für sie zuständigen Vermittlungssysteme der öffentlichen Vermittlungstechnik angeschlossen. Über eventuell dem Vermittlungssystem vorgelagerte Teilnehmeranschlusskonzentratoren oder Teilnehmerzugangnetze - häufig mit ihrem englischen Namen Access Networks bezeichnet - kann eine Zusammenführung von Teilnehmeranschlüssen erfolgen, deren Ergebnis jedoch in dem ebenfalls leitungsbasierten Anschluss des vermittelten Teilnehmers an das Vermittlungssystem besteht. Die Zusammenführung der Teilnehmeranschlüsse wird im allgemeinen mit Hilfe der Zeitmultiplextechnik - häufig abgekürzt mit TDM (Time Division Multiplexing) - , beispielsweise PCM (Pulse Code Modulation) oder SDH (Synchronous Digital Hierarchy) realisiert.

Bei neueren Telekommunikationsnetzen, wie z.B. ISDN (Integrated Services Digital Network) oder GSM (Global System for Mobile Communications) Netzen, wird im Rahmen des sogenannten Signalling System No. 7 (SS#7 Protokoll) eine Trennung der Übertragung von Nutzinformationen und Steuerungsinformationen vorgenommen. Das SS#7 Protokoll beruht derzeit auf einem Vierschichtenmodell mit drei für alle Anwendungen gleichen Schichten für den Datentransport, und einer Schicht für anwenderspezifische Funktionen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von Message Transfer Parts (MTP, untere Schichten) und User Parts (UP, obere Schicht). Im Rahmen der User Parts

ist für ISDN Netze der ISDN User Part (ISUP) für die Nutzung von Diensten und Dienstmerkmalen, die sich aus der Integration von Telefon- und Datendiensten ergeben, definiert. Mit dem ISUP werden Steuerinformationen für Auf-, Abbau und Überwachung von leitungsvermittelten Verbindungen für die Übertragung von Nutzinformationen übermittelt.

In TDM Netzen, die mit dem ISUP Protokoll arbeiten, ist ein Parameter PD (Propagation Delay) - im folgenden als Laufzeitverzögerung bezeichnet - definiert, der ein Maß für die Laufzeit von übertragenen Nutzdaten für eine Verbindung definiert. Diese Parameter für die Laufzeitverzögerung liefert ein Entscheidungskriterium, ob eine Echokompensation in die Verbindung eingeschaltet werden muss, und während des Verbindungsaufbaus, ob bestimmte Routen für den weiteren Verbindungsaufbau verwendet werden dürfen. Dabei liefert jeder Verbindungsabschnitt einen festen, bekannten Beitrag zur Laufzeitverzögerung.

Im Rahmen der Zunahme von Diensten, die auf variablen Bitraten basieren, haben die Teilnehmer des öffentlichen Fernsprechnetzes zunehmend Zugriff auf Paketnetze, namentlich Zugriff auf das Internet über breitbandige Übertragungsnetze, wie z.B. LANs (Local Area Networks), auf einer DSL-Technik (Digital Subscriber Line-Technik) basierende Netze oder Kabelnetze. Für Teilnehmer mit Zugriff auf ein Paketnetz bietet es sich an, die für den paketbasierten Zugriff notwendigen Leitungen bzw. Netze für den Telephonieverkehr mitzubenutzen, anstatt separate, schmalbandige Leitungen/Netze für Telephonie zu unterhalten.

Bei der Anpassung von Paketnetzen für Telephonie versucht man, die Leistungs- und Dienstmerkmale von PSTN Netzen nach Möglichkeit dem Teilnehmer zur Verfügung zu stellen. Dabei stellt sich das Problem, dass bei einer Verbindung, die zumindest teilweise über ein paketbasiertes Netz läuft, von dem

paketbasierten Netz ein zahlenmäßig nicht bekannter Beitrag zur Laufzeitverzögerung geliefert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Bestimmung der Laufzeitverzögerung im Paketnetz anzugeben.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Rundsendeverzögerung im Paketnetz für den Paketnetz-Abschnitt der Verbindung bestimmt wird, und im wesentlichen die Hälfte der für die Rundsendeverzögerung bestimmten Zeitdauer als Wert für die Laufzeitverzögerung des Paketnetz-Abschnitts genommen (Anspruch 1). Das Verfahren erlaubt die Bestimmung der Laufzeitverzögerung im Paketnetz. Mit Hilfe dieses Parameters lässt sich beispielsweise ermitteln, ob bei einer Sprachverbindung eine Echokompensation erforderlich ist.

Die Ermittlung der Laufzeitverzögerung bei einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens findet im Zuge des Verbindungsaufbaus statt. Der Verbindungsaufbau wird dabei mit Hilfe einer Verbindungsaufbaunachricht realisiert. Durch die Verbindungsaufbaunachricht wird die Ermittlung der Laufzeitverzögerung getriggert (Anspruch 2). Die Laufzeitverzögerung wird während des Verbindungsaufbaus bestimmt. Dadurch können eventuelle Einstellungen zur Qualitätsverbesserung oder -sicherung, die von der Laufzeitverzögerung abhängen, vor der Übertragung der Nutzdaten vorgenommen werden. Bei einer Verbindungsaufbaunachricht, die einen Laufzeitverzögerungsparameter enthält, wird der Wert des Laufzeitverzögerungsparameters um den Wert der ermittelte Laufzeitverzögerung für den Paketnetz-Abschnitt erhöht (Anspruch 3). Dies kann dadurch geschehen, dass während des Verbindungsaufbaus die Verbindungsaufbaunachricht im Rahmen des Verbindungsaufbaus an eine Steuereinrichtung übertragen wird und von der Steuereinrich-

tung aus die Ermittlung der Laufzeitverzögerung veranlasst wird. Die Weitersendung der Verbindungsaufbaunachricht wird so lange angehalten, bis der Wert der Laufzeitverzögerung vorliegt und zu dem Wert des Laufzeitverzögerungsparameter hinzuaddiert wurde (Anspruch 4).

Für den Fall, dass eine Verbindung aufgebaut wird, bei der im Paketnetz Nutz- und Steuerinformationen separat geführt werden, kann das erfindungsgemäße Verfahren wie folgt ablaufen: Die Verbindungsaufbaunachricht wird im Rahmen des Verbindungsaufbaus an eine Steuereinrichtung übertragen. Die Ermittlung der Laufzeitverzögerung wird durch das Senden einer Nachricht an eine Netzübergangseinrichtung getriggert. Von der Netzübergangseinrichtung aus wird die Rundsendeverzögerung für den Paketnetz-Abschnitt bestimmt, und der Wert für die Rundsendeverzögerung oder für die ermittelte Laufzeitverzögerung an die Steuereinrichtung übermittelt (Anspruch 5).

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands sind in den übrigen Unteransprüchen angegeben.

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen

Fig.1: System für eine über ein Paketnetz geleitete Verbindung von PSTN Teilnehmern mit getrennter Übertragung von Signalisierungs- und Nutzdaten

Fig.2: Abläufe des erfindungsgemäße Verfahrens bei der Bestimmung der Laufzeitverzögerung für den Paketnetz-Abschnitt während des Verbindungsaufbaus

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand einer von einem PSTN Endgerät TlnA eingeleiteten Verbindung mit einem zweiten PSTN Endgerät TlnB illustriert. Die Verbindung ist abschnittsweise über ein Paketnetz INT, beispielsweise das In-

ternet, ein Intranet oder ein auf der ATM (asynchronous transfer mode) Technik basierendes Netz, geführt. Es kann sich dabei beispielsweise um ein Telefongespräch handeln. Im einzelnen kann der Verbindungsaufbau anhand der Figur 1 nachvollzogen werden. Im Rahmen der Verbindung werden Nutzinformationen und Steuerungsinformationen getrennt geführt. Die Nutzdaten werden vom Endgerät TlnA an die teilnehmernahe Endvermittlungsstelle LE und von dort an die Transitvermittlungsstelle TXA übertragen. Die Transitvermittlungsstelle TXA ist mit einer Netzzugangseinrichtung MGA (MG: für Media Gateway) verbunden, die für die Bearbeitung von TDM Nutzdaten zur Übertragung über ein Paketnetz INT vorgesehen ist. Über das Paketnetz INT im Rahmen einer Sprachanwendung übertragene Nutzdaten werden empfängerseitig wieder von einem Netzzugangselement MGB bearbeitet, um dann über ein TDM Netz zuerst zu einer Transitvermittlungsstelle TXB und schließlich zu einer teilnehmernahen Endvermittlungsstelle LE und dem Endgerät TlnB übertragen zu werden. Signalisierungsdaten zum Aufbau einer Verbindung werden dagegen zu der Steuereinheit MGCA (MGC für Media Gateway Controller) übermittelt, der die Netzzugangseinheit MGA zugeordnet ist. Bei dieser Steuereinheit kann es sich beispielsweise um ein Vermittlungssystem oder einen sogenannten Gatekeeper handeln. Zur Steuerung des Verbindungsaufbaues kommuniziert die Steuereinheit MGCA mit der Netzzugangseinrichtung MGA und der B-seitigen Steuereinheit MGCB. Entsprechend tauscht zur Verbindungssteuerung die Steuereinheit MGCB mit der Steuereinheit MGCA, der Netzzugangseinheit MGB und dem empfängerseitigen PSTN Netz Nachrichten aus. Für die Strecke zwischen dem rufenden Teilnehmer TlnA und der Netzzugangseinheit MGA sowie für die Strecke zwischen der Netzzugangseinheit MGB und dem Rufempfänger TlnB kann die Laufzeitverzögerung mit Hilfe bekannter Verfahren gewonnen werden. Erfindungsgemäß wird die Laufzeitverzögerung zwischen

dem Netzzugangselement MGA und dem Netzzugangselement MGB bestimmt, so dass zusammen mit den Laufzeitverzögerungen für die anderen Strecken die Gesamtlaufzeitverzögerung für die Verbindung von den Teilnehmern TlnA und TlnB ermittelt werden kann. Der Aufbau einer Verbindung ist beispielsweise in dem ITU Standard Q.1902.4 entsprechend dem Protokoll BICC CS2 (Bearer independent call control protocol capability set 2) beschrieben.

In Figur 2 ist auf der linken Seite der Nachrichtenaustausch bei einem typischen Verbindungsaufbau dargestellt. Bei dem Aufbau einer Verbindung spielt die Verbindungsaufbaunachricht IAM (IAM: Initial Address Message) eine zentrale Rolle. Zum Aufbau der Verbindung über das Paketnetz sendet die Transitvermittlungsstelle TXA eine Verbindungsaufbaunachricht IAM an die Steuereinheit MGCA. Durch den Empfang der Verbindungsaufbaunachricht IAM bei der Steuereinheit MGCA wird das Senden einer Nachricht CRCX (CRCX: Create Connection) an die Netzzugangseinheit MAG veranlasst, wodurch der Wunsch eines Verbindungsaufbaus signalisiert wird. Der Erhalt dieser Nachricht CRCX wird von der Netzzugangseinheit MGA an die Steuereinheit MGCA mittels einer Antwortnachricht recpt quittiert. Von der Steuereinheit MGCA wird dann die Verbindungsaufbaunachricht IAM an die Steuereinheit MGCB übermittelt. Die Steuereinheit MGCB sendet auf den Erhalt der Verbindungsaufbaunachricht IAM eine Nachricht CMCX zu der Netzzugangseinheit MGB, wodurch der Wunsch, eine Verbindung aufzubauen signalisiert wird. Der Erhalt dieser Nachricht wird von der Netzzugangseinheit MGB an die Steuereinheit MGCB quittiert. Nach Erhalt der Quittierung wird die Aufbaunachricht IAM von der Steuereinheit MGB an die empfängerseitige Transitvermittlungsstelle TXB weitergeleitet. Um den Verbindungsaufbau zu komplettieren, werden noch weitere Steuer- bzw. Antwortnachrichten, z.B. entspre-

chend der Q.1902.4 übertragen. Für den Austausch von Nachrichten zwischen den Transitvermittlungsstellen TXA und TXB und den Steuereinheiten MGCA und MGCB wird das ISUP-Protokoll verwendet. Für die Signalisierung zwischen den beiden Steuerelementen MGCA und MGCB kann ein herstellerspezifisch erweitertes ISUP-Protokoll oder das BICC Protokoll benützt werden. Für den Austausch von Steuerinformationen zwischen den Steuerelementen MGCA und MGCB und den ihnen zugeordneten Netzzugangselementen MGA und MGB kann das MGCP (MGCP: Media Gateway Control Protokoll) verwendet werden. Entsprechend der verwendeten Protokolle beinhaltet die Netzaufbaunachricht IAM einen Parameter für die Laufzeitverzögerung PD (PD: Propagation Delay). Dieser Parameter PD gibt den Wert der bestimmten Laufzeitverzögerung an. Wenn die Verbindungsaufbaunachricht IAM zu dem Steuerelement MGCA übermittelt wurde, entspricht der Wert des Laufzeitparameters PD der ruferseitig für die Strecke im PSTN Netz ermittelten Laufzeitverzögerung. Bei der Übertragung der Verbindungsaufbaunachricht IAM von dem Steuerelement MGCA zu dem Steuerelement MGCB ändert sich der Wert der Laufzeitverzögerung nicht. Erfindungsgemäß veranlasst das Steuerelement MGCB bei Eintreffen der Verbindungsaufbaunachricht IAM die Ermittlung der Laufzeitverzögerung durch die Übertragung über das Paketnetz. Die während des Verbindungsaufbaus zusätzlich zur Bestimmung der Laufzeitverzögerung ablaufenden Vorgänge sind in Figur 2 auf der rechten Seite dargestellt. Das Steuerelement MGCB baut durch die Übermittlung der Nachricht CRCX an das Netzzugangselement MGB eine Verbindung mit diesem Netzzugangselement MGCB auf. Zusätzlich wird mit einer Nachricht ENR (ENR: Encapsulated Notification Request) oder durch ein Notification Request RQNT Kommando die Ermittlung einer Laufzeitverzögerung im Paketnetz PD(INT) durch das Netzzugangselement MGB angefordert. Auf Erhalt dieser Nachricht wird von dem Netzzugangselement MGB die Rund-

sendeverzögerung $rdly$ für die Übertragung zu dem Netzzugangselement MGA bestimmt. Als Laufzeitverzögerung $PD(INT)$ für die Übertragung über das Paketnetz wird die Hälfte der ermittelten Rundsendeverzögerung $rdly$ genommen. Die Laufzeitverzögerung $PD(INT)$ über das Paketnetz wird an das Steuerelement MGCB übertragen und mit dem Wert des Laufzeitparameters der Netzaufbaunachricht IAM addiert. Die Übersendung der Netzaufbaunachricht IAM an die empfängerseitige Transitvermittlungsstelle TXB wird so lange verzögert, bis die Laufzeitverzögerung über das Paketnetz ermittelt und der Laufzeitverzögerungsparameter PD der Netzzugangsnachricht IAM entsprechend erhöht wurde. (In Figur 2 durch die Gleichung $PD(new) = PD(old) + PD(INT)$ dargestellt.) Der Verbindungsaufbau kann nun wie ursprünglich vorgesehen weitergeführt werden.

Die Berechnung der Rundsendeverzögerung für ein paketerorientiertes Netz ist beispielsweise in dem Standardvorschlag RFC 1889, Abschnitt 6.3, der IAB (Internet Architecture Board) beschrieben, und wird im folgenden skizziert. Im Rahmen des RTCP Protokolls, dem RTC Kontrollprotokoll, sind Pakete für Senderreportmeldungen (SR: sender report) und Empfängerreportmeldungen (RR: receiver report) definiert. Für die SR und RR Pakete sind als Parameter Zeitstempel $tstamp$ ($tstamp$: für timestamp) definiert, die mit dem Wert des Sendezeitpunkts des jeweiligen Sendezeitpunkts $wclock(sendSR)$ ($wclock$: für wallclock) des Pakets belegt werden. Dabei ist der Sender mit einer Uhrfunktion mit Zeitmessung (wallclock time) ausgestattet, die z.B. die (absolute) Betriebsdauer des Senders festhält. Bei der Berechnung der Rundsendeverzögerung $rdly$ sendet der Sender ein Sendereportmeldungspaket SR mit dem entsprechenden Zeitstempel $wclock(sendSR)$. Der Empfänger extrahiert aus dem Sendereportmeldungspaket SR den zugehörigen Zeitstempel $wclock(sendSR)$ und sendet ein Empfängerreportmeldungspaket RR. Dieses Empfängerreportmeldungspaket RR beinhaltet den Zeitstempel $wclock(sendSR)$ des Sendereportmeldungspakets SR

und die Zeitdifferenz $Dt(\text{recvSR}, \text{sendRR})$ zwischen Absenden des Empfängerreportmeldungspakets RR und dem Eintreffen des Sendereportmeldungspakets SR. Beim Sender, d.h. der Netzzugangseinheit MGB wird nach Eintreffen des Empfängerreportmeldungspakets RR die Rundsendeverzögerung $rdly$ berechnet, indem von dem Zeitpunkt des Eintreffens $wclock(\text{recvRR})$ des Empfängerreportmeldungspakets RR der Zeitstempel $tstamp$ des Sendereportmeldungspakets SR und die Zeitdifferenz zwischen Eintreffen des Empfängerreportmeldungspakets und dem Absenden des Sendereportmeldungspakets $Dt(\text{recvSR}, \text{sendRR})$ subtrahiert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) im Paketnetz für einen Paketnetz-Abschnitt einer Verbindung zwischen Endgeräten (TlnA, TlnB), wobei die Verbindung zumindest abschnittsweise über das Paketnetz (INT) geführt ist, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Rundsendeverzögerung (rdly) im Paketnetz (INT) für den Paketnetz-Abschnitt der Verbindung bestimmt wird, und
 - dass im wesentlichen die Hälfte der für die Rundsendeverzögerung (rdly) bestimmten Zeitdauer als Wert für die Laufzeitverzögerung (PD) des Paketnetz-Abschnitts genommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
 - dass die Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) im Zuge des Verbindungsaufbaus stattfindet,
 - dass der Verbindungsaufbau mit Hilfe einer Verbindungsaufbaunachricht (IAM) realisiert wird, und
 - dass durch die Verbindungsaufbaunachricht (IAM) die Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) veranlasst wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,
 - dass eine Verbindungsaufbaunachricht (IAM), die einen Laufzeitverzögerungsparameter (PD) enthält, übertragen wird, und
 - dass der Wert des Laufzeitverzögerungsparameters (PD) um den Wert der ermittelte Laufzeitverzögerung (PD(int)) des Paketnetz-Abschnitts erhöht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbindungsaufbaunachricht (IAM) im Rahmen des Verbindungsaufbaus an eine Steuereinrichtung (MGCB) übertragen wird,

- dass von der Steuereinrichtung (MGCB) aus die Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) getriggert wird, und
- dass die Weitersendung der Verbindungsaufbaunachricht (IAM) so lange angehalten wird, bis der Wert der Laufzeitverzögerung (PD(int)) vorliegt und zu dem Wert des Laufzeitverzögerungsparameter (PD) hinzuaddiert wurde.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet ,

- dass eine Verbindung aufgebaut wird, bei der im Paketnetz Nutz- und Steuerinformationen separat geführt werden,
- dass die Verbindungsaufbaunachricht (IAM) im Rahmen des Verbindungsaufbaus an eine Steuereinrichtung (MGC) übertragen wird,
- dass die Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) durch das Senden einer Nachricht (RQNT) an eine Netzübergangseinrichtung (MG) getriggert wird,
- dass von der Netzübergangseinrichtung (MG) aus die Rundsendeverzögerung (rdly) für den Paketnetz-Abschnitt bestimmt wird, und
- dass der Wert für die Rundsendeverzögerung (rdly) oder für die ermittelte Laufzeitverzögerung (PD) an die Steuereinrichtung (MGC) übermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

dadurch gekennzeichnet ,
dass die Verbindungsaufbaunachricht (IAM) mit Hilfe eines für Nutzdatenübertragung über ein Paketnetz angepassten ISUP Protokolls oder mit Hilfe des BICC Protokolls übertragen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Senden der Nachricht (RQNT) an die Netzübergangseinrichtung (MG) und die Übermittlung des Wertes für die Rundsendeverzögerung (rdly) bzw. für die ermittelte Laufzeitverzögerung (PD) an die Steuereinrichtung (MGC) mit Hilfe eines für diese Funktionen angepassten MGCP Protokolls übertragen wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Nachricht (RQNT) an die Netzübergangseinrichtung (MG) als ein eingebettetes, proprietäres Informationselement übertragen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
- dass die Laufzeitverzögerung (PD) im Paketnetz für einen Paketnetz-Abschnitt ermittelt wird, bei dem die Übertragung von Nutzdaten mit Hilfe des Internetprotokolls (IP) und des RTP Protokolls vorgesehen ist, wobei
-- im RTP Protokoll eine zusätzliche Funktion zum Initiieren der Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) oder zur Bestimmung der Rundsendeverzögerung (rdly) vorgesehen ist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ermittlung der Laufzeitverzögerung (PD) im Paketnetz für einen Paketnetz-Abschnitt im Rahmen einer Verbindung mit Sprachübertragung über das Paketnetz vorgenommen wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,

- dass die Rundsendeverzögerung (rdly) mit Hilfe des Austausches von Nachrichten zwischen zwei Netzübergangseinrichtungen (MG) bestimmt wird, wobei
- die zwei Netzübergangseinrichtungen (MG) das Paketnetz mit dem PSTN Netz verbinden.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüchen,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Rundsendeverzögerung (rdly) entsprechend der in der
RFC 1889 beschriebenen Vorgehensweise bestimmt wird.

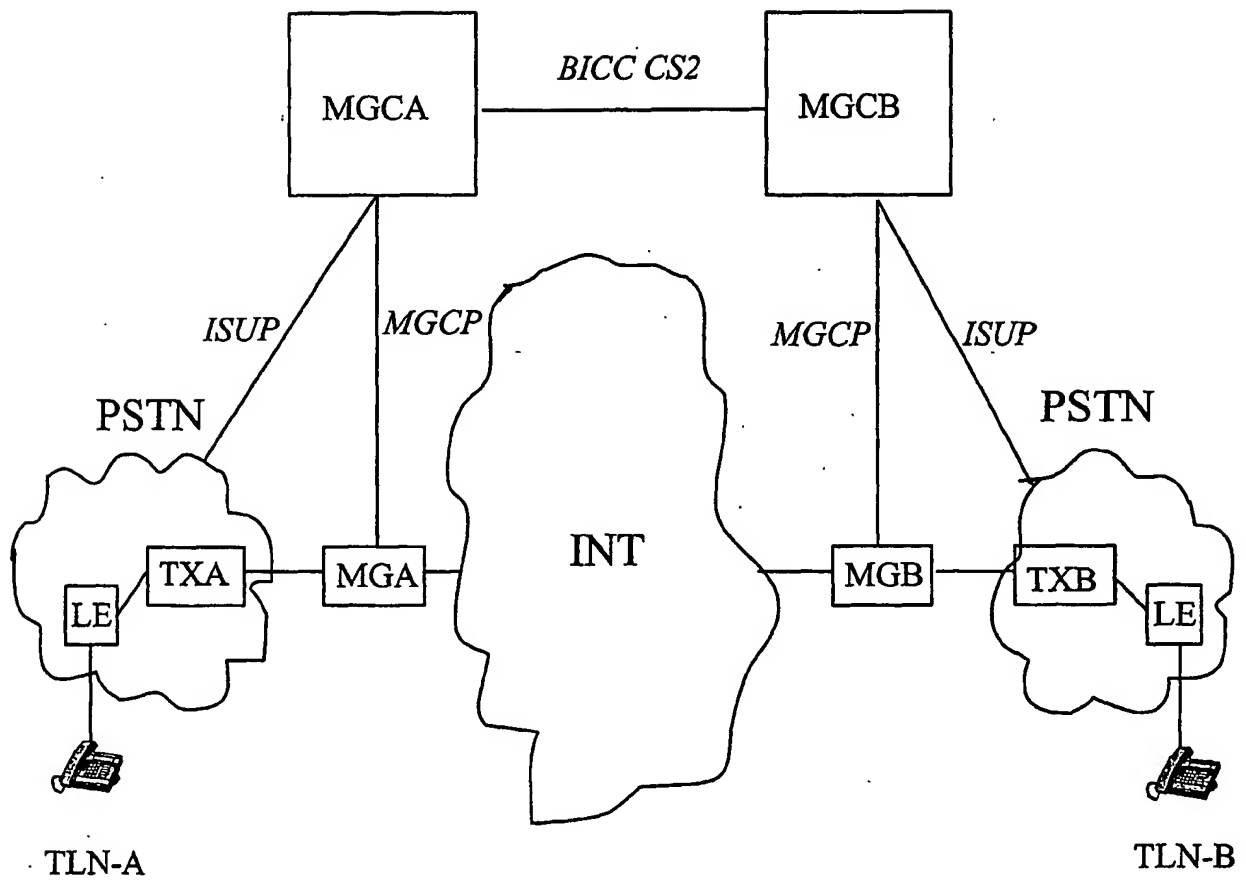


Fig. 1

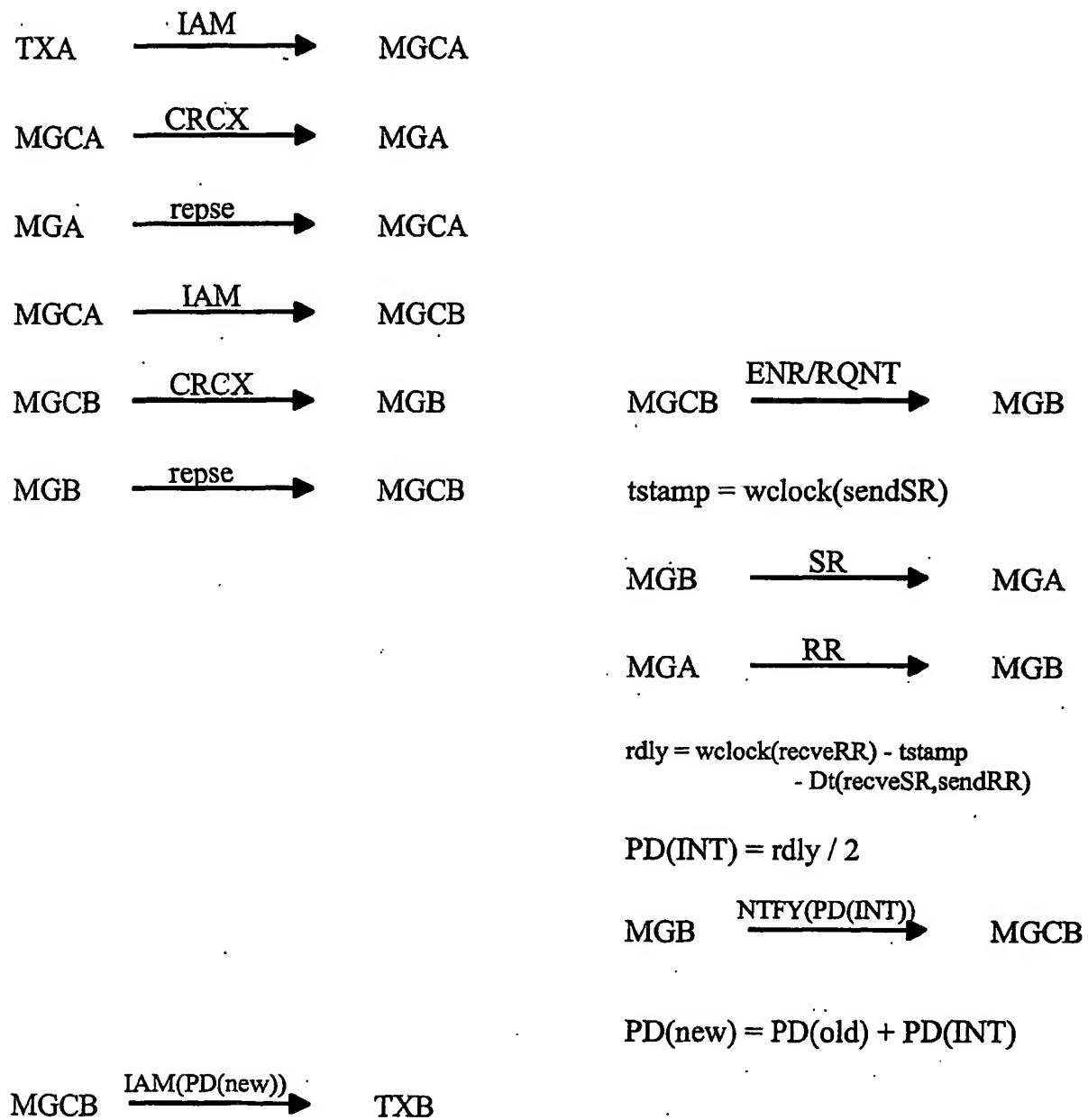


FIG. 2